
大连化物所二氧化碳加氢制芳烃研究取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2960.html>

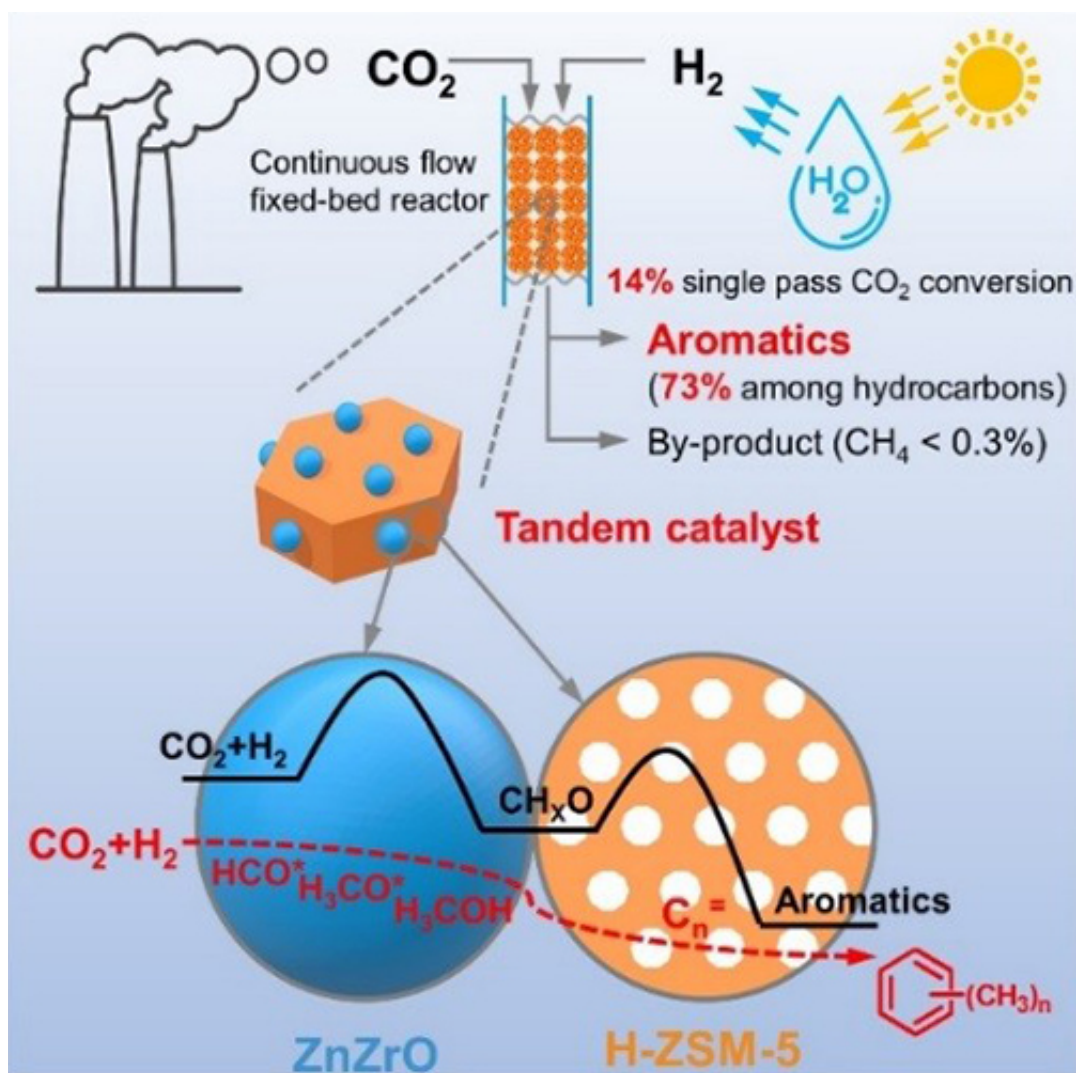
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

大连化物所二氧化碳加氢制芳烃研究取得新进展。中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室中科院院士李灿、博士李泽龙、博士生曲圆直等人在CO₂催化加氢制备芳烃研究方面取得新进展：通过串联式催化剂体系直接将CO₂高选择性地转化为芳烃。近日，该研究成果在《焦耳》(Joule)上发表。

李灿团队长期致力于太阳能光催化、光电催化、电催化分解水制氢和CO₂转化工作。利用清洁能源制氢将CO₂转化为燃料及化学品，是实现CO₂减排和碳资源可持续利用的重要策略。芳烃是有机材料合成中重要的基本化工原料之一，利用芳烃可以合成众多的聚合物材料，例如聚苯乙烯、苯酚树脂、尼龙，以及聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂等。传统芳烃的合成方法主要是石脑油的裂解和近年来发展的基于煤制甲醇的甲醇制芳烃(MTA)路径，均需要依赖化石资源(石油和煤)。因此，利用可再生能源的氢将CO₂转化为具有高附加值的芳烃，使CO₂以聚合物材料的形式储存下来，既可以实现CO₂资源化利用，又可以起到减排CO₂作用，具有重要的战略意义。然而，CO₂在热力学上是惰性的分子，实现CO₂的活化和高选择性的转化存在较大的困难和挑战。

在该工作中，李灿团队基于CO₂在ZnZrO固溶体上加氢制备甲醇(Science Advances 2017)的研究，以及CO₂在ZnZrO/SAPO串联体系上加氢制备低碳烯烃(ACS Catal. 2017)的研究基础上，进一步构建了ZnZrO/ZSM-5串联催化剂体系。该催化剂将CO₂加氢高选择性地转化为芳烃，CO₂单程转化率为14%时，烃类中芳烃的选择性达到73%至78%，而CO的选择性可压低到44%。研究发现CO₂加氢到芳烃的关键是串联催化剂的有效协同。红外光谱、化学捕获，以及实验表明CO₂和H₂在ZnZrO固溶体氧化物上被活化生成CH_xO中间物种，中间物种从ZnZrO表面迁移到分子筛孔道中，进而完成芳烃的生成。串联催化剂之间的协同机制，以及关键中间物种CH_xO的表面迁移实现了CO₂加氢直接到芳烃反应在热力学和动力学上的耦合。CO₂加氢反应中生成的适量H₂O通过抑制低碳烯烃在分子筛中弱酸位的吸附，对烯烃的芳构化有明显的促进作用。由于在反应体系中H₂O及CO₂的存在，其提供了弱氧化氛围，抑制了催化剂上多环芳烃的生成，延长了催化剂的寿命，该催化剂在100小时的反应过程中没有出现明显的失活。该技术为CO₂转化拓展了新的思路。

该工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金以及中科院战略性先导科技专项的资助。



大连化物所二氧化碳加氢制芳烃研究取得新进展

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发